

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
17 de marzo de 2011 (17.03.2011)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2011/029975 A2

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES2010/070566
- (22) Fecha de presentación internacional: 20 de agosto de 2010 (20.08.2010)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad: 200901858
9 de septiembre de 2009 (09.09.2009) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA** [ES/ES]; CTT-Edif.6G, Camino de Vera s/n., E-46022 Valencia (ES).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **CRESPO AMORÓS, José Enrique** [ES/ES]; c/o Universidad Politécnica de Valencia, CTT-Edif.6G, Camino de Vera s/n., E-46022 Valencia (ES). **PARRES GARCÍA, Francisco José** [ES/ES]; c/o Universidad Politécnica de Valencia, CTT-Edif.6G, Camino de Vera s/n., E-46022 Valencia (ES). **NADAL GISBERT, Antonio Vicente** [ES/ES]; c/o Universidad Politécnica de Valencia, CTT-Edif.6G, Camino de Vera s/n., E-46022 Valencia (ES).
- (74) Mandatario: **ILLESCAS TABOADA, Manuel**; Calle Recoletos nº 13 -5º Izq., E-28046 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publicada:
- sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))

(54) Title: SAFETY SYSTEM FOR MOTORCYCLISTS

(54) Título : SISTEMA DE SEGURIDAD VIAL PARA MOTORISTAS

(57) Abstract: The invention relates to a modular safety system for two-wheeled vehicles, which is adapted to currently-used guardrails and designed to reduce or minimise bodily injuries to users in the event of an accident, preventing cuts and/or dismemberment in the event of a collision, through the use of shock-absorbing materials. The system comprises at least one additional connection point between the modules forming the protective barrier and the guardrail, located in the intermediate area between the anchoring posts, in addition to another two connection points located on said posts. According to the invention, the protective barrier of the system is formed longitudinally by a smooth front surface and a rear trapezoidal configuration which improves the absorption of the impact energy.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un sistema modular de seguridad para vehículos de dos ruedas adaptado a los guarda-raíles actuales y orientado a reducir o minimizar los daños corporales de los usuarios en caso de accidente, evitando cortes y/o amputaciones en caso de colisión, mediante la utilización de materiales absorbentes frente a impactos. El sistema comprende, al menos, un punto unión adicional entre los módulos que integran la barrera de protección y el guarda-rail, situado en la zona intermedia comprendida entre los postes de anclaje, que se añade a otros dos puntos de unión situados en dichos postes. De forma complementaria, la barrera de protección de dicho sistema está constituida, longitudinalmente, por una superficie lisa en la parte frontal y por una geometría trapezoidal en la parte posterior, que mejora la absorción de la energía de impacto.



WO 2011/029975 A2

SISTEMA DE SEGURIDAD VIAL PARA MOTORISTAS

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se inscribe dentro del campo de los sistemas de seguridad vial y, más concretamente, de los sistemas de protección para usuarios de motocicletas y bicicletas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10

- En la actualidad, las barreras de protección y contención para vehículos de tipo bionda, guarda-raíl o "quitamiedos" se encuentran instaladas en la práctica totalidad de la red de carreteras nacionales, con el fin de evitar la salida de la calzada de los vehículos en caso de accidente. A pesar de su efectividad en la labor de contención y protección de los vehículos de cuatro ruedas, dichos sistemas de protección vial presentan, sin embargo, el problema de no resultar una medida de protección eficaz para los usuarios de vehículos de dos ruedas. Para este último tipo de vehículos, cuando se produce una caída, puede darse la situación de que los cuerpos de los conductores o los acompañantes no impacten contra los sistemas de protección, sino que pasan por debajo del guarda-raíl y chocan contra los postes de sujeción de éste, que actúan como una cuchilla contra el cuerpo humano, provocando fatales consecuencias para la integridad de los usuarios e incluso la pérdida de la vida.
- 15 labor de contención y protección de los vehículos de cuatro ruedas, dichos sistemas de protección vial presentan, sin embargo, el problema de no resultar una medida de protección eficaz para los usuarios de vehículos de dos ruedas. Para este último tipo de vehículos, cuando se produce una caída, puede darse la situación de que los cuerpos de los conductores o los acompañantes no impacten contra los sistemas de protección, sino que pasan por debajo del guarda-raíl y chocan contra los postes de sujeción de éste, que actúan como una cuchilla contra el cuerpo humano, provocando fatales consecuencias para la integridad de los usuarios e incluso la pérdida de la vida.
- 20 impacten contra los sistemas de protección, sino que pasan por debajo del guarda-raíl y chocan contra los postes de sujeción de éste, que actúan como una cuchilla contra el cuerpo humano, provocando fatales consecuencias para la integridad de los usuarios e incluso la pérdida de la vida.

- El estado actual de los sistemas destinados a la protección de los usuarios de vehículos de dos ruedas, esencialmente, se divide en dos grupos: el primero está integrado por los sistemas orientados a proteger los postes de sujeción del guarda-raíl y el segundo comprende los sistemas destinados a eliminar el hueco existente entre el guarda-raíl y la calzada, evitando así que el cuerpo del motorista pase por debajo del guarda-raíl, mediante el uso de diferentes medios de protección. La invención aquí descrita se encuentra enmarcada en este segundo grupo.
- 25 de vehículos de dos ruedas, esencialmente, se divide en dos grupos: el primero está integrado por los sistemas orientados a proteger los postes de sujeción del guarda-raíl y el segundo comprende los sistemas destinados a eliminar el hueco existente entre el guarda-raíl y la calzada, evitando así que el cuerpo del motorista pase por debajo del guarda-raíl, mediante el uso de diferentes medios de protección. La invención aquí descrita se encuentra enmarcada en este segundo grupo.
- 30 de protección. La invención aquí descrita se encuentra enmarcada en este segundo grupo.

Respecto al estado de la técnica relacionado con el campo de la presente invención, esto es, el conjunto de los sistemas destinados a cubrir el hueco que queda entre el guarda-raíl y la calzada, cabe citar los siguientes documentos:

El modelo de utilidad ES 1068448 describe un elemento modular de protección para motoristas o ciclistas destinado a ser dispuesto bajo el guarda-raíl y que comprende un cuerpo longitudinal de material flexible, siendo dicho cuerpo hueco, de modo que se configura en su interior una cámara de aire, dispuesto de tal forma que, en caso de accidente, se deforme adoptando una configuración acanalada, que guía el cuerpo del motorista a lo largo de dicho elemento modular. El material empleado para la fabricación del elemento descrito es polietileno, plástico reciclable o plástico reciclado.

La patente ES 2277775 también tiene como objetivo la eliminación del hueco existente entre el guarda-raíl y la calzada, aunque el sistema elaborado es diferente al mencionado anteriormente. Este sistema consiste en la elaboración de una banda textil tipo red o malla. Esta colocado en la parte superior del guarda-raíl mediante unos tornillos de sujeción a distancias prefijadas y en la parte inferior en la calzada mediante unos soportes anclados a cada uno de los postes.

La patente ES 2288061 describe un sistema de protección que comprende una banda longitudinal destinada a impedir el paso del motorista. Dicha banda está fabricada con goma, en general procedente de neumáticos fuera de uso. El sistema está apoyado sobre los postes que sujetan la bionda, además se acopla una parrilla elástica a la banda para aumentar su eficacia.

La patente ES 2255381 describe un sistema de protección para motoristas y ciclistas donde se cubre el hueco entre el guarda-raíl y la calzada partiendo, en su elaboración, de materiales vírgenes de caucho o polipropileno rígido, obteniéndose un sistema modular continuo de forma semicircular hueca. Este sistema está sujeto mediante un soporte que se acopla al poste de sujeción del guarda-raíl mediante tornillos metálicos. La continuidad de este sistema se realiza mediante un embellecedor que actúa de elemento de unión de los diferentes tramos a enlazar.

La patente ES 2212727 describe un sistema de protección proyectado que evita el hueco existente entre el guarda-raíl y la calzada. Este sistema esta fabricado con material absorbente que puede ser macizo o de forma tubular. Este sistema tiene la particularidad que se monta sobre el guarda-raíl o bionda ya instalada en la carretera envolviéndolo por medio de dos partes longitudinales, situadas en las partes frontal y posterior del guarda-raíl.

Los sistemas existentes en el estado de la técnica presentan problemas de rigidez y deformabilidad en caso de impacto contra la barrera en zona entre los postes de apoyo. Asimismo, con frecuencia, los sistemas descritos en el estado de la técnica presentan montajes laboriosos y costosos.

- 5 La presente invención está destinada a resolver estos problemas que subsisten en el estado de la técnica, mediante el uso de un sistema modular suficientemente robusto ante un impacto, que posee a la vez un diseño de montaje flexible y sencillo, siendo además adaptable al trazado de los guarda-raíles ya instalados en las carreteras y que emplea una geometría superficial que
10 facilita la absorción de la energía del choque.

OBJETO DE LA INVENCION

- 15 Un objeto de la presente invención es la obtención de un sistema de seguridad y protección vial para los usuarios de motocicletas y bicicletas, con el objetivo de minimizar los daños corporales en caso de accidente, de modo que los usuarios de dichos medios de transporte posean una garantía suficiente de protección por parte de los sistemas del tipo guarda-raíl o “quitamiedos” existentes en la actualidad, modificados según la invención.

- 20 El otro objeto de la presente invención es, pues, un sistema accesorio que se acopla al sistema de protección actual de guarda-raíl aprovechando, por tanto, la infraestructura de los dispositivos existentes, permitiendo un montaje que no precise de mano de obra ni de herramientas especializadas para su realización.

- 25 Una característica de la presente invención es obtener estructuras de protección vial que permitan suministrar un grado de robustez uniforme a lo largo de toda la extensión del guarda-raíl, mediante elementos de protección que presenten múltiples puntos de unión a dicho guarda-raíl en las zonas intermedias comprendidas entre los postes de anclaje al suelo.

- 30 Otro objeto de la presente invención es un sistema de protección modular con una estructura de montaje sencilla y adaptable a la estructura de cualquier guarda-raíl.

Otro objeto de la presente invención es un sistema de protección que pueda ser fabricado con materiales reciclados y/o reciclables.

Otro objeto de la presente invención un sistema combinado de seguridad vial, consistente en un guarda-raíl convencional al que se monta el sistema de protección aquí descrito, en cualquiera de sus realizaciones preferentes.

Si bien el modo de realización de estos y otros objetos de la presente invención comparte algunos planteamientos con sus antecedentes dentro del estado de la técnica, es el único de todos ellos que presenta el siguiente conjunto de ventajas:

- El sistema de seguridad comprende, al menos, tres puntos de unión con cada uno de los tramos del guarda-raíl comprendidos entre dos postes consecutivos de anclaje al suelo, donde dos de dichos puntos de unión se sitúan a la altura de los citados postes de anclaje y, al menos, un punto de unión se sitúa en el espacio intermedio existente entre los postes. Los módulos que integran el sistema de protección se acoplan al guarda-raíl a través de medios de unión donde, por dichos medios de unión, se ha de entender, a efectos de la presente invención, cualquier medio de entre los disponibles habitualmente, realizados por apriete, adhesión, sellado, acoplamiento, etc. A través del diseño anteriormente descrito se consigue proporcionar elementos de protección más robustos, que son capaces de mantener una mayor integridad, en caso de que el impacto de un cuerpo sobre los mismos se produzca en la zona intermedia comprendida entre los postes de anclaje al suelo. Cabe destacar que la ausencia de puntos de unión al guarda-raíl adicionales que refleja el estado de la técnica anterior a la presente invención, lleva consigo el inconveniente de que la zona intermedia comprendida entre los postes de anclaje queda menos reforzada y, ante un eventual impacto por accidente en dicha zona, los elementos de protección pueden presentar deformaciones o incluso fracturas, lo que supone un riesgo adicional para el cuerpo del motorista que impacta contra el guarda-raíl, limitando así la función de contención del sistema. Dicho riesgo disminuye notablemente con la existencia de uniones adicionales entre el sistema de protección y el guarda-raíl, en el modo descrito por la presente invención. Ninguno de los documentos recuperados en el estado de la técnica presenta uniones de los dispositivos de protección más allá de los postes de anclaje.

- El sistema emplea una estructura de módulos adaptable, capaz de acoplarse a las características de la estructura del guarda-raíl y a la carretera

donde se instalan, lo que facilita un montaje más sencillo del sistema de protección.

• En una realización de la invención, los módulos protectores presentan una superficie lisa en su parte frontal y una geometría trapezoidal en su parte posterior, formando nervios transversales e intercalando orificios circulares entre ellos, lo que facilita y mejora la absorción de energía ante un impacto, pudiendo dichos nervios transversales incorporar, al menos, dos láminas de material termoplástico reciclado en el interior de su estructura para fortalecer el sistema modular.

• En otra realización de la invención, se emplea un sistema doble de protección que permite aumentar la absorción de energía ante el impacto, estando dicho sistema de protección compuesto por la combinación de dos módulos protectores, que se unen manteniendo sus superficies trapezoidales enfrentadas.

• El sistema descrito es de fácil instalación, no requiriendo mano de obra ni herramientas especializadas o, por ejemplo, un proceso de tensado de la malla de protección como ocurre en ES 2277775 y ES 2288061, pudiendo además realizarse su montaje sin necesidad de desmontar el guarda-raíl, ahorrando así tanto en los tiempos de montaje, como en el material de protección sustitutivo que ha de ser empleado coyunturalmente durante el periodo de instalación de los módulos.

• La adaptabilidad del sistema permite tanto un montaje continuo sobre el trazado de todo el guarda-raíl, como un montaje localizado exclusivamente sobre aquellas extensiones del guarda-raíl que necesiten ser especialmente reforzadas, en función de las características específicas de la vía donde se instalan (necesidad de protección de curvas, zonas de especial riesgo de accidentes de la carretera, etc.).

• Adicionalmente, en otra realización de la invención, el material empleado para la fabricación del elemento protector del sistema consiste en residuos de origen elastomérico provenientes del reciclado de neumáticos fuera de uso, lo que supone una alternativa ecológica, siendo además un material de bajo coste en comparación con otras opciones de mercado.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue y de las realizaciones ilustrativas de su objeto en relación con las figuras que lo acompañan.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista longitudinal delantera del sistema de seguridad vial descrito por una realización preferente de la presente invención.

La Figura 2 es una vista longitudinal trasera del sistema de seguridad vial descrito por una realización preferente de la presente invención.

La Figura 3 es una vista longitudinal en planta del sistema de seguridad vial descrito por una realización preferente de la presente invención.

La Figura 4 es una vista longitudinal en planta del sistema de seguridad vial descrito por una realización preferente de la presente invención, en la que se emplea un sistema doble de protección.

La Figura 5 es una vista longitudinal en perspectiva del sistema de unión entre los módulos de protección según una realización preferente de la invención.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Empleando la numeración adoptada en las Figuras 1-4 del presente documento para identificar los elementos que componen el sistema bionda o guarda-raíl, así como el sistema modular de protección objeto de la presente invención, se procede a la descripción de los mismos para un tramo parcial del conjunto completo (definido dicho tramo parcial como el tramo comprendido entre dos postes consecutivos de anclaje al suelo del guarda-raíl):

El sistema de protección de la invención está compuesto de módulos (3) fabricados preferentemente con un material elastomérico, que constan de dos partes simétricas unidas mediante juntas (4), del mismo material que el propio del sistema de protección, estando dicho sistema unido a la bionda o guarda-raíl (1) por medio de dos pletinas de acero simétricas (5), una para cada punto de unión entre la bionda o guarda-raíl (1) con el poste de anclaje (2) del sistema al suelo. De forma complementaria a los puntos de unión situados en los postes de

anclaje (2), el sistema presenta, al menos, un punto de unión adicional situado en la zona intermedia del tramo parcial comprendida entre dos postes de anclaje (2), donde la unión se realiza, preferentemente, por medio de, al menos, una pletina de acero (6) colocada sobre un soporte (7) en forma de U.

5 En una realización preferente de la invención, las uniones longitudinales entre los módulos (3) para conformar una barrera de protección todo a lo largo del guarda-raíl se realizan por medio de uniones escalonadas (9), estando sujetas dichas uniones por medio de tornillos y juntas (4), coincidiendo las uniones con los puntos de unión entre los módulos (3) y la bionda (1) por medio
10 de las pletinas de acero (5, 6).

 En una realización preferente de la invención, las pletinas de acero (5, 6) poseen un ángulo de entre 15° y 20° con respecto a la vertical del poste (2). Dicho ángulo corresponde al ángulo que presentan las pletinas normalizadas empleadas actualmente en los sistemas de protección vial y, adicionalmente,
15 proporciona una inclinación del sistema de protección que facilita un efecto de recorrido en caso de impacto.

 En una realización preferente de la invención, Adicionalmente, se aplica un producto adherente a las caras en contacto entre las uniones de los módulos (3) y las juntas (4), uniéndose a continuación a las pletinas (5, 6) mediante
20 tornillos.

 En una realización preferente de la invención, los módulos (3) de protección están fabricados preferentemente con residuos triturados de neumáticos fuera de uso, con granulometrías comprendidas entre 125 - 1000 µm, a través de un proceso de sintetizado bajo temperaturas comprendidas entre
25 160° - 200° C y con presiones de compactado correspondientes a 4000 - 8000 Kg de fuerza, donde además, opcionalmente, se incorpora un producto adherente para mejorar la unión del triturado.

 En una realización preferente de la invención, los módulos de protección están constituidos, longitudinalmente, por una superficie lisa en la parte frontal y
30 por una geometría trapezoidal en la parte posterior, formando nervios transversales e intercalando orificios circulares entre ellos para mejorar la disipación de energía de impacto del sistema, como consecuencia del aumento de la superficie efectiva de absorción, e incorporando, al menos, dos láminas de material termoplástico reciclado en el interior de su estructura para fortalecer el

sistema modular, pudiendo los nervios transversales variar en su geometría y su número, en función de la necesidad de aumentar la rigidez del sistema modular.

En una realización preferente de la invención, se emplea un sistema doble de protección (8) para aumentar la eficacia del sistema en la absorción ante el
5 impacto. Dicho sistema doble de protección (8) está compuesto por la combinación de dos módulos de protección (3), que se unen, preferentemente, manteniendo sus superficies trapezoidales enfrentadas.

En una realización preferente de la invención se combina, por una parte, la rigidez del sistema al disponer los módulos (3) acoplados al guarda-raíl (1)
10 mediante medios de unión (4) situados en los postes de anclaje (2) del guarda-raíl (1) al suelo y, al menos, otro punto de unión al guarda-raíl (1) de dichos módulos (3), intermedio; con la capacidad de absorción de impacto, debida a la presencia en la parte posterior de dichos módulos (3) de una geometría preferentemente trapezoidal.

15 En una realización preferente de la invención, el montaje del sistema de seguridad se realiza de forma localizada, exclusivamente sobre aquellas extensiones del guarda-raíl que necesiten ser especialmente reforzadas, en función de las características específicas de la vía donde se instalan.

En una realización preferente de la presente invención se emplea un
20 sistema combinado de seguridad vial, consistente en un guarda-raíl convencional al que se monta el sistema de la invención en cualquiera de sus realizaciones preferentes.

Todas las realizaciones descritas para la presente invención no han de ser consideradas como limitativas frente a otras variaciones en su diseño o los
25 materiales empleados en su fabricación, siempre que dichas variaciones no alteren la esencia de la invención, así como el objeto de la misma.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de seguridad vial utilizado para la protección de motoristas y ciclistas ante un accidente de circulación, adaptable a los sistemas
5 convencionales de guarda-raíl y compuesto por módulos de protección (3) consecutivos a lo largo del trazado del guarda-raíl (1), estando dichos módulos acoplados al guarda-raíl (1) a través de medios de unión (4), situados en los puntos de unión entre el guarda-raíl (1) y los postes de anclaje al suelo (2) del
10 guarda-raíl (1), y que comprende, al menos, un medio de unión (4) al guarda-raíl (1) adicional, situado en la zona intermedia entre los postes de anclaje al suelo (2) de dicho guarda-raíl (1), caracterizado porque los módulos de protección (3) de dicho sistema están constituidos, longitudinalmente, por una superficie lisa en la parte frontal y por una pluralidad de nervios transversales en la parte posterior.

2.- Sistema de seguridad vial según la reivindicación 1, caracterizado
15 porque los nervios transversales comprenden uno o más orificios para la disipación de la energía de impacto.

3.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, caracterizado porque los nervios transversales de los módulos de protección (3) son trapezoidales.

20 4.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque los medios de unión (4) de los módulos de protección (3) al guarda-raíl se acoplan por medio de dos pletinas simétricas (5) y, al menos, otra pletina (6) situada en la zona intermedia comprendida entre las pletinas simétricas (5), estando colocada cada pletina (6) sobre un soporte en U (7).

25 5.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque la pluralidad de nervios transversales incorpora, al menos, dos láminas de material termoplástico reciclado en el interior de su estructura para fortalecer el sistema modular.

30 6.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque los nervios transversales pueden variar en su geometría y su número, en función de la necesidad de aumentar la rigidez del sistema.

7.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque las uniones longitudinales entre los módulos de protección (3) se realizan por medio de uniones escalonadas (9), coincidiendo dichas

uniones con los puntos de unión entre los módulos de protección (3) y la bionda (1) por medio de las pletinas de acero (5).

8.- Sistema de seguridad vial según la reivindicación 7, caracterizado porque las uniones longitudinales entre los módulos de protección (3) están
5 sujetas por medio de tornillos y juntas (4),

9.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque las pletinas de acero (5, 6) poseen un ángulo de entre 15° y 20° con respecto a la vertical del poste de anclaje (2).

10.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-
10 9, caracterizado porque se aplica un producto adherente a las caras en contacto entre las uniones de los módulos de protección (3) y las juntas (4), uniéndose a continuación a las pletinas (5, 6) mediante tornillos.

11.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-
10, caracterizado porque los módulos de protección (3) están fabricados,
15 preferentemente, por residuos de neumáticos fuera de uso triturados, con granulometrías comprendidas entre 125 - 1000 μm , a través de un proceso de sintetizado bajo temperaturas comprendidas entre 160° - 200° C y presiones de compactado correspondientes a un rango de 4000 - 8000 Kg de fuerza, en el que además, opcionalmente, se incorpora un producto adherente para mejorar la
20 unión del triturado.

12.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-
11, caracterizada porque se emplea un sistema doble de protección (8) para aumentar la absorción de energía ante el impacto, estando dicho sistema doble de protección (8) compuesto por la combinación de dos módulos de protección
25 (3), que se unen manteniendo sus superficies trapezoidales enfrentadas.

13.- Sistema de seguridad vial según cualquiera de las reivindicaciones 1-
12, caracterizado porque el montaje de dicho sistema se realiza, de forma localizada, exclusivamente sobre aquellas extensiones del guarda-raíl que
necesiten ser especialmente reforzadas, en función de las características
30 específicas de la vía donde se instalan.

14.- Sistema combinado de seguridad vial constituido por un guarda-raíl convencional al que se acopla un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-13.

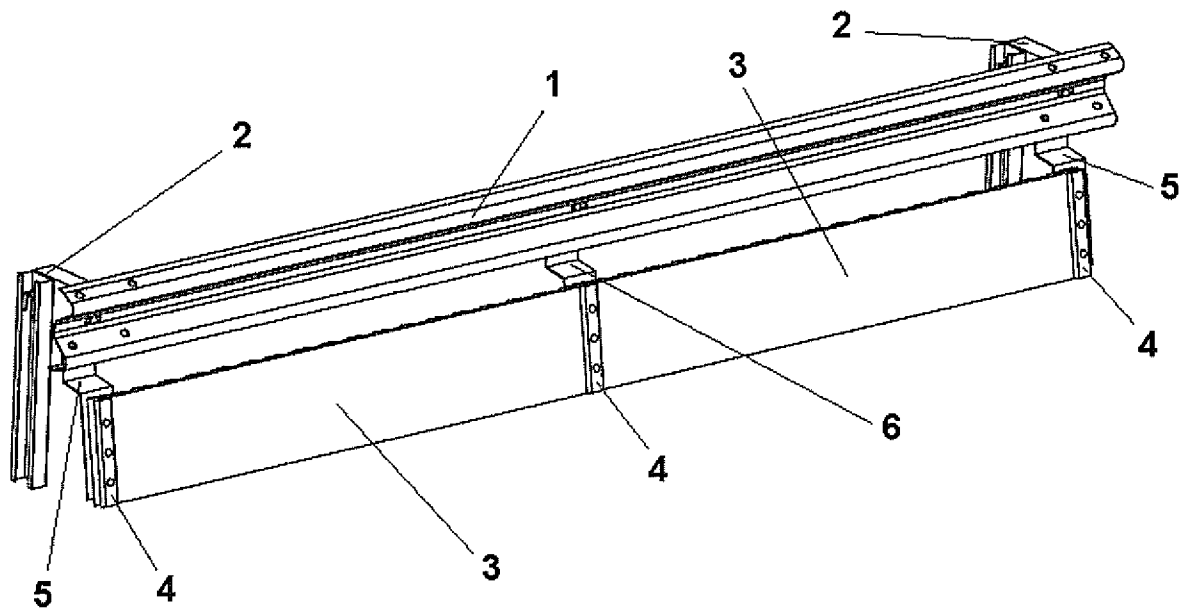


FIG. 1

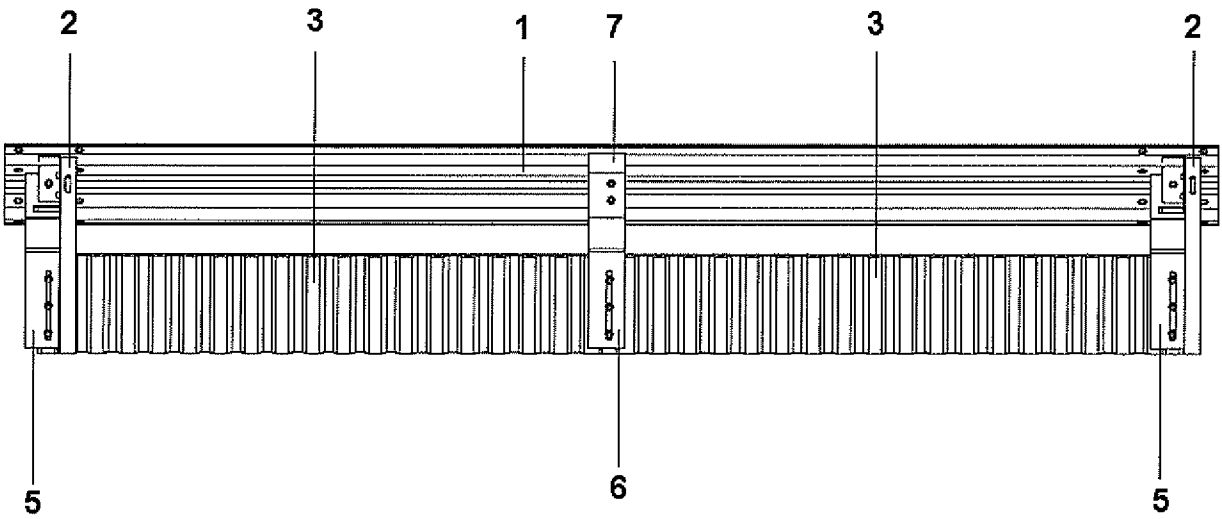


FIG. 2

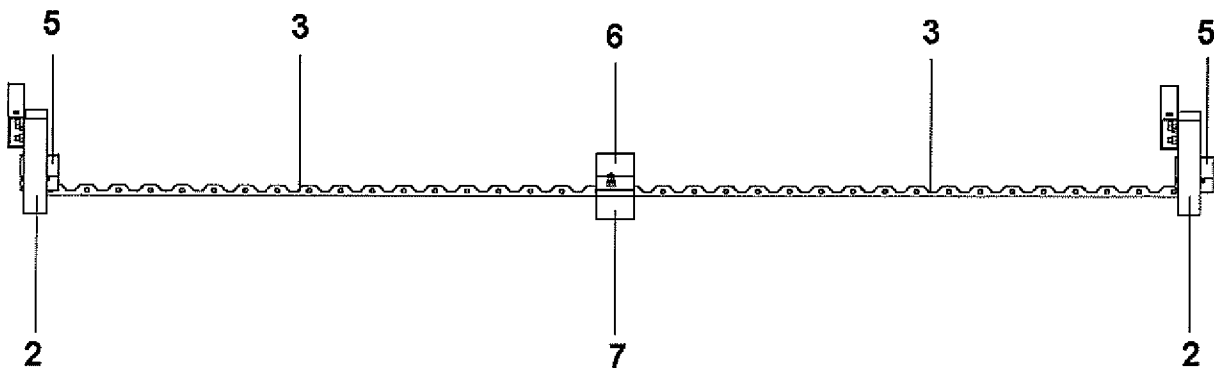


FIG. 3

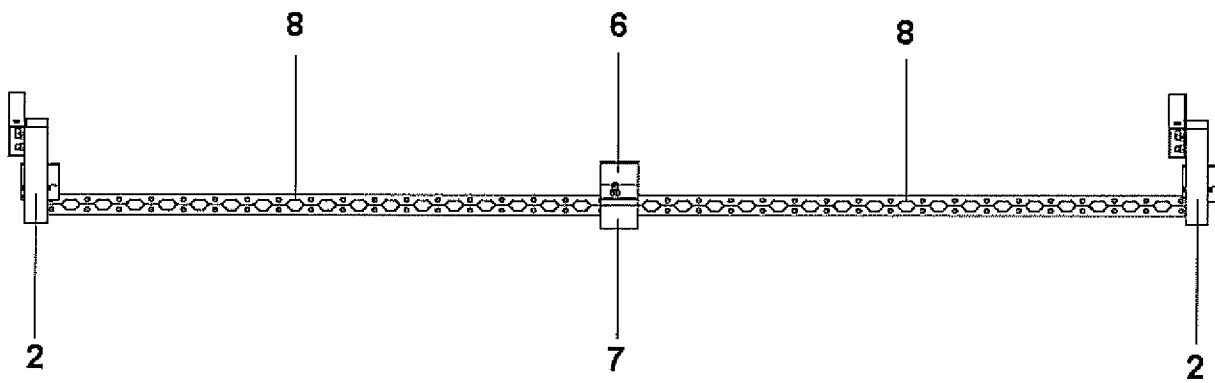


FIG. 4

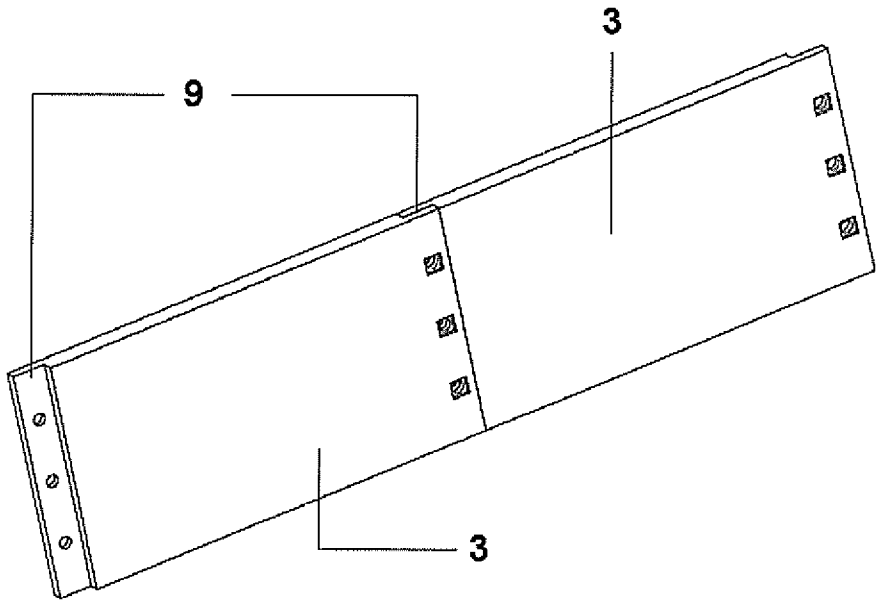


FIG. 5